

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации
Черновой Ирины Сергеевны
на тему:**

**«Создание и использование программ полномасштабной
пространственной кинетики для расчетов реакторов на
быстрых нейтронах»**

Диссертация Черновой И. С. посвящена решению методических и алгоритмических задач, возникающих при создании и совершенствовании системы расчетного обеспечения эксплуатации реакторов типа БН. Важной частью этой системы являются программные комплексы для моделирования динамики этих установок и анализа переходных процессов в данных ЯЭУ.

Увеличение количества энергетических ядерных реакторов с быстрым спектром нейтронов и необходимость подготовки научных кадров, способных решать эксплуатационные задачи делают задачу, поставленную в диссертации, **актуальной.**

В автореферате описаны три основные решавшиеся задачи.

- разработка программы для расчета пространственной кинетики быстрых реакторов без использования адиабатического приближения. Построение моделей реактиметров;
- интерпретация показаний реактиметров при различной скорости перемещения ОР СУЗ;
- оптимизация размещения ионизационных камер и координат введения возмущений при проведении экспериментов.

Первые две задачи безусловно имеют **практическую ценность**, поскольку применяются в аттестованном программном средстве «ГЕФЕСТ»

для сопровождения эксплуатации реакторов БН. Третья может быть полезна при планировании экспериментов на критических сборках и при разработке систем контроля и управления ЯЭУ.

Научной новизной обладают следующие результаты диссертации.

- обнаружен эффект длительного установления равновесных показаний реактиметра при имитации сброса аварийной защиты в сборке БФС-105, что может быть существенно при планировании экспериментов по определению “веса” аварийной защиты.
- методический подход и рекомендации по оптимизации места расположения детектора в реакторе на основе численного решения прямой нестационарной пространственной задачи кинетики реактора. Обычно эта задача решается на основе статического расчетного анализа чувствительности датчиков к мощности, и связана с тем, что управляющие воздействия формируются либо по уровню сигнала датчика, либо по периоду этого сигнала;
- расчетный анализ поведения реактиметра при сбросах аварийной защиты, и срабатывании защит по превышению заданного уровня мощности.

По материалам диссертации имеются следующие **замечания**:

- автор утверждает, что им впервые решена задача оптимизации расположения ионизационных камер. Однако это не так. См., например, Томилин А. А. и др. Алгоритм определения оптимального положения блоков детектирования аппаратуры контроля нейтронного потока по высоте измерительного канала // журнал «Ядерная физика и инжиниринг. – 2013. – Т. 4. – №. 8. – С. 749-757;
- в автореферате на основе анализа описаний программных кодов утверждается, что все современные коды используют квазистатическое или адиабатическое приближение. Однако это неверно. В список кодов не вошли основные программные средства

используемые для сопровождения эксплуатации реакторов ВВЭР — БИПР8, NOSTRA. Они не используют указанных приближений. Современные, активно используемые для расчета быстрых реакторов программные средства PARCS, SKETCH, FACT, также не используют этих приближений;

- при оптимизации размещения детекторов, размещенных за пределами активной зоны, необходимо учитывать эффекты, возникающие при переносе нейтронов из активной зоны к месту расположения камер. В автореферате не отражена эта часть расчетной модели детекторов.

На основании вышеизложенного, диссертационную работу Черновой И. С. следует считать законченным научным исследованием, содержащим важные научные и практические результаты и подтверждающим высокую научную квалификацию автора. В целом, работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ, а диссертант заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации» (05.14.03).

Д.ф.-м.н., профессор кафедры
теоретической и экспериментальной физики
ядерных реакторов НИЯУ «МИФИ»

Щукин Николай Васильевич. Федеральное государственное высшее образование «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
К.ф.-м.н., ведущий инженер кафедры

автоматики НИЯУ «МИФИ»

115409, г. Москва, Каширское шоссе, д. 31.

[Signature]
Н.В. Щукин
федеральное государственное высшее образование «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

[Signature]
А.А. Семенов

17.01.2018 г.



Машкина Татьяна Сергеевна
17.01.2018 г.